

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-167910

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月22日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
H 0 1 M 2/16		H 0 1 M 2/16	L
			F
			M
10/06		10/06	Z
審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 3 頁)			

(21) 出願番号	特願平9-347148	(71) 出願人	000004282 日本電池株式会社 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1番地
(22) 出願日	平成9年(1997)12月2日	(72) 発明者	中澤 淑夫 京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 日本電池株式会社内

(54) 【発明の名称】 密閉形鉛蓄電池

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】密閉式鉛蓄電池の極板群の極板間寸法が1mm未満で組み立てられたショートピッチであってもセパレータの浸透短絡や貫通短絡の起きない電池構成を提供する。

【解決手段】耐酸性の繊維を主体として抄造した、最大細孔径が1〜30 μ mのセパレータを正極板に、二酸化ケイ素を主体に抄造した最大細孔径が0.01〜1 μ mのセパレータを負極板に当接する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】耐酸性を有する繊維を主体に抄造した、最大細孔径が $1\sim 30\mu\text{m}$ のセパレータを正極板に、二酸化ケイ素（シリカ）を主体に抄造した、最大細孔径が $0.01\sim 1\mu\text{m}$ のセパレータを負極板に、それぞれ当接した、極間寸法が 1mm 未満であることを特徴とする密閉形鉛蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、密閉形鉛蓄電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の一般的なリチーナ式の密閉形鉛蓄電池は、未化成の正極板と未化成の負極板とを、微細ガラス繊維を主体に抄造した、直径が $1\sim 30\mu\text{m}$ の最大細孔径を有するマット状セパレータ（ガラスセパレータ）を介して交互に積み重ねたのち、同じ極性の極板の耳部を溶接で接続して極板群とし、これを電槽に収納したのち、注液や排気用の開口部を有するフタを溶着もしくは接着剤で接着し、この開口部から蓄電池内に希硫酸を注入後、水冷もしくは空冷して過度に蓄電池の温度が上昇するのを抑えながら通電を行う方法（いわゆる電槽化成）によって製造されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、近年、リチーナ式の密閉形鉛蓄電池が、電気自動車のサイクルユーズ用の電源として広く使用されるようになり、ガソリン自動車に比べて加速性能が劣らないようにするためや電気自動車自体の軽量化のために、蓄電池の高出力化が要求されるようになってきた。

【0004】同一外形サイズの密閉形鉛蓄電池で高出力化を図るためには、薄型の極板を使用して極板群、すなわちセル内の極板枚数を増やさねばならないが、そうすると多くの場合に極間寸法が 1mm 未満の値となってしまう。

【0005】このため、微細ガラス繊維を主体に抄造した、直径が $1\sim 30\mu\text{m}$ の最大細孔径を有するマット状セパレータ（ガラスセパレータ）のみで両極板を隔離する従来形のリチーナ式の密閉形鉛蓄電池は、たとえば蓄電池を完全に放電し、電解液比重が低下した状態で放置されると、負極板の鉛が電解液中に溶出し、隔離板であるこのマット状セパレータ（ガラスセパレータ）の細孔に沈着して、いわゆる浸透短絡を生じ、最終的に貫通短絡に至る可能性が高くなるために、極間寸法を経験的に 1mm 以上とする必要があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】そこで本発明は、耐酸性を有する繊維を主体に抄造した、最大細孔径が $1\sim 30\mu\text{m}$ のセパレータを正極板に、二酸化ケイ素（シリカ）を主体に抄造した、最大細孔径が $0.01\sim 1\mu\text{m}$ のセ

パレータを負極板に、それぞれ当接した構成とすることにより、極間寸法が 1mm 未満のリチーナ式の密閉形鉛蓄電池における上記課題を解決しようとするものである。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明は、極間寸法が 1mm 未満のリチーナ式の密閉形鉛蓄電池において、耐酸性を有する繊維を主体に抄造した、最大細孔径が $1\sim 30\mu\text{m}$ のセパレータを正極板に、二酸化ケイ素（シリカ）を主体に抄造した、最大細孔径が $0.01\sim 1\mu\text{m}$ のセパレータを負極板に、それぞれ当接した構成とすることによって、短絡の危険性を回避もしくは低減させようとするものである。これによって、同一外形サイズのリチーナ式の密閉形鉛蓄電池の高出力化が、極間寸法が 1mm 未満となる場合においても極板枚数を増やす手法で達成することができる。

【0008】

【実施例】以下に本発明を実施例にもとづいて説明する。

【0009】カルシウムCa； $0.05\sim 0.12\text{wt}\%$ ，スズSn； $0.2\sim 1.0\text{wt}\%$ を含むアンチモンフリーの鉛合金製格子に正極ペーストを充填した正極板には、耐酸性を有する繊維を主体に抄造した、最大細孔径が $1\sim 30\mu\text{m}$ のセパレータを用いて、また、Ca； $0.05\sim 0.12\text{wt}\%$ ，Sn； $0\sim 0.7\text{wt}\%$ ，アルミニウムAl； $0\sim 0.02\text{wt}\%$ を含むアンチモンフリーの鉛合金製格子に負極ペーストを充填した負極板には、二酸化ケイ素（シリカ）を主体に抄造した、最大細孔径が $0.01\sim 1\mu\text{m}$ のセパレータを用いて、それぞれの極板面に当接しながら、交互に必要な数積み重ねて同じ極性の極板の耳部を溶接して極板群を作製し、これを電槽に挿入したあと、フタを電槽に溶着して、 2V で $60\text{Ah}/3\text{hR}$ のリチーナ式の密閉形鉛蓄電池を組み立てた。

【0010】このときの正極板および負極板は、極板各部の厚さバラツキを低減させて、目標とする極間寸法が確実に得られるように、特別に管理して作製したものを使用した。

【0011】なお、極間寸法は、 1.2mm から 0.6mm まで、 0.2mm 刻みで4種類とし、これらの密閉形鉛蓄電池を用いて抵抗放置試験を行った。

【0012】この抵抗放置試験は、セパレータの浸透・貫通短絡の加速試験であって、3時間率電流で放電したあとの蓄電池の両極端子を抵抗線で短絡状態として気相中に3週間放置し、放置後に定電圧で過充電することを繰り返すもので、そのサイクル中に充電が不可能となった、すなわち寿命に至った蓄電池を解体して浸透や短絡の状態および程度を確認するというものである。

【0013】また、比較用として、微細ガラス繊維を主体に抄造した、最大細孔径が $1\sim 30\mu\text{m}$ のガラスセ

レータのみで両極板が隔離された従来形の同型密閉形鉛蓄電池を組み立て、同一内容での抵抗放置試験を併せて行った。

*【0014】表1に試験結果の一覧を示す。

【0015】

*【表1】

極間寸法	供 試 電 池 の 内 容			
	最大細孔径が1～30 μ mのセパレータを正極板に、最大細孔径が0.01～1 μ mのセパレータを負極板に、当接した構成としたもの。		最大細孔径が1～30 μ mのセパレータのみで、両極板を隔離した構成としたもの。	
	進行サイクル数	解体結果	進行サイクル数	解体結果
1.2mm	4サイクル経過	(充・放電可能)	4サイクル経過	(充・放電可能)
1.0mm	4サイクル経過	(充・放電可能)	4サイクル経過	(充・放電可能)
0.8mm	4サイクル経過	(充・放電可能)	3サイクルで充放電できず(寿命に至る)	貫通短絡
0.6mm	4サイクル経過	(充・放電可能)	2サイクルで充放電できず(寿命に至る)	貫通短絡
備 考	本発明の密閉形鉛蓄電池		従来形の密閉形鉛蓄電池	

まず、本発明のリテーナ式の密閉形鉛蓄電池は、すべての極間寸法において、4サイクルが経過しても充放電が不可能となったものは発生しなかった。それに対して、微細ガラス繊維が主体で、最大細孔径が1～30 μ mのガラスセパレータのみで両極板が隔離された比較用の蓄電池は、極間寸法0.6mm品が2サイクルで、極間寸法0.8mm品が3サイクルで、それぞれ充放電が不可能となってしまった。これらの蓄電池を解体してみると、いずれも浸透が進んで貫通短絡を起こしていた。

【0016】本実施例において、正極板に当接する、最大細孔径が1～30 μ mのセパレータの耐酸性を有する繊維には、平均繊維径が0.8 μ mの微細ガラス繊維を用いた。これは平均繊維径が1 μ m以上だと、電解液の保持性能が充分でないことを考慮したためである。また、液保持性が確保できて耐酸性を有するものであれば合成繊維でも構わない。

※【0017】また、負極板に当接する、最大細孔径が0.01～1 μ mのセパレータは、少量の微細ガラス繊維と有機繊維を混抄した合成シリカをシート状に抄造したものを用いた。

【0018】

【発明の効果】本発明は、耐酸性を有する繊維を主体に抄造した、最大細孔径が1～30 μ mのセパレータを正極板に、二酸化ケイ素（シリカ）を主体に抄造した、最大細孔径が0.01～1 μ mのセパレータを負極板に、それぞれ当接した構成で、極間寸法が1mm未満のリテーナ式の密閉鉛蓄電池に組み込むことを特徴とする。

【0019】これにより、同一外形サイズのリテーナ式の密閉形鉛蓄電池を高出力化するために、セル内の極板枚数を増やした場合、その極間寸法が1mm未満の場合においても、寿命性能を犠牲にすることなく、高出力化が達成できる。

※